

急曲線急勾配を有するP C箱桁橋の施工

鈴木清志¹・小林学²・畠中保³

¹鉄建建設株式会社 大阪支店（〒530-0003 大阪府大阪市北区堂島1-5-17 堂島グランドビル9階）

²鉄建建設株式会社 東北支店（〒980-0014 宮城県仙台市青葉区本町1-12-7 本町プラザビル4階）

³正会員 鉄建建設株式会社 エンジニアリング本部（〒101-8366 東京都千代田区三崎町二丁目5番3号）

十津川道路滝ランプ橋は、高低差のある十津川道路と県道425号線を狭隘な空間で結ぶため、急曲線急勾配での施工となった。同橋は平面線形の最小半径30m、最大縦断勾配6.8%、最大横断勾配8%を有する2連のプレストレストコンクリート橋である。施工箇所は1級河川芦瀬川を挟む急峻な山岳斜面であり、上部工を施工するための支保工の設置も容易ではなかった。ここでは、曲線橋を施工する上で問題となった点と、その対策を報告する。

キーワード：曲線橋，張出し架設，移動作業車

1. はじめに

本工事は奈良県五條市と和歌山県新宮市を結ぶ一般国道168号線の整備の一環として進められている十津川道路と県道425号線を結ぶP Cランプ橋の施工を行ったものである。十津川道路と県道425号線を狭隘な空間で結ぶため、急曲線・急勾配の複雑な線形であった（図-1～4、写真-1参照）。

本橋は当初鋼桁橋で計画されていたが、現道では陸上輸送が困難であること及び河川内に橋脚が築造できないなどの理由により、P Cランプ橋が選定された。



図-2 滝ランプ橋位置図（その2）

2. 橋梁概要

(1) 橋梁概要

構造形式：P C 2径間連続ラーメン箱桁橋＋
P C 3径間連続ラーメン箱桁橋

橋 長：92.500m＋164.200m

支 間：47.0m＋43.5m，
43.5m＋70.0m＋48.7m

有効幅員：6.5m～12.3m

架設工法：場所打ち張出し架設

場所打ち固定支保工架設

平面線形：最小半径 R=30m

縦断勾配：最大 6.8%

横断勾配：最大 8.0%

固定支保工を用いるP 1～P 4間及びP 5～A 2

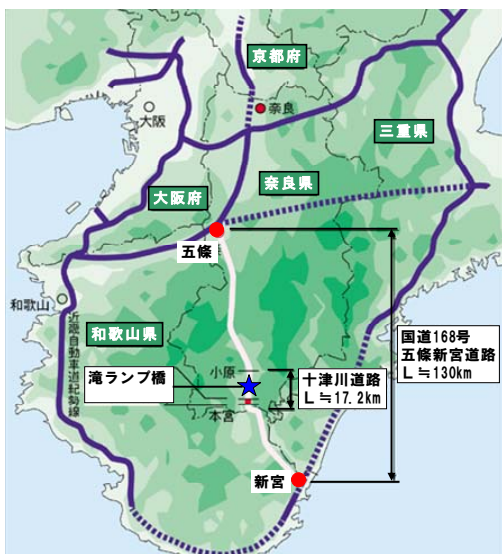


図-1 滝ランプ橋位置図（その1）

間は、ダウンザホールハンマー工法にて鋼管杭（φ600）を施工し、その上に梁式支保工でステージを組み立てた。複雑な線形に対応するためにステージ上にくさび式支保工を設置した。

P4～P5間は移動作業車を用いた張出し架設工法で施工を行った。

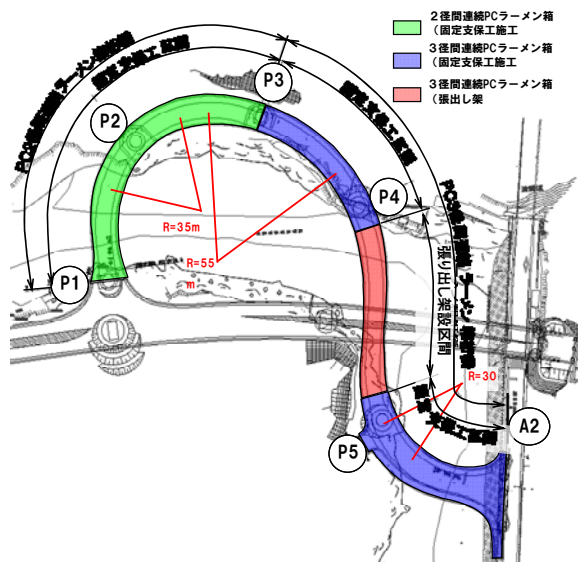


図-3 平面図と平面線形

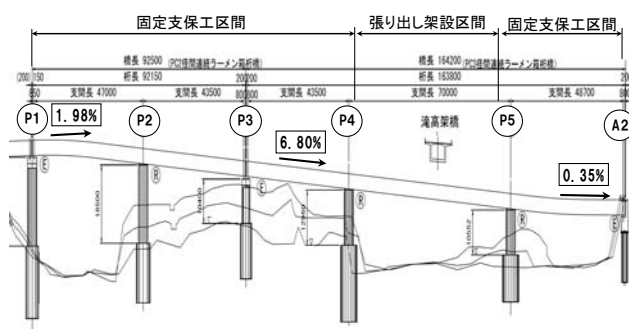


図-4 側面図と縦断勾配



写真-1 張出し架設状況

3. 施工上の課題

本橋の施工に先立ち、複雑な線形を有する橋梁の施工を行う上での問題点を抽出し、対策を検討した。ここでは張出し架設工法で施工を行った区間についての対策を中心に報告する。

(1) 施工方法における問題点

a) 作業移動車の設置・移動方法

本橋は、縦・横断線形の勾配が急であり平面線形の曲線半径が小さいため、作業移動車の設置および移動が通常の方法では不可能であった。

また張出し施工が進むにつれて幅員が減少し、近接するのり面に橋梁本体は支障しないが、移動作業車の部材が当たる箇所があった。

b) 曲線橋における型枠の設置方法

曲げ半径の大きい曲線橋では、ブロック毎の桁の製作は直線で行い、疑似曲線として施工するケースが多いが、本橋は曲線半径が小さいため型枠も曲線なりに組み立てる必要があった。

(2) 品質・出来形管理上の問題点

a) PC鋼材緊張管理

主方向の縦締めケーブルの緊張に当り、曲線半径が小さいため、左右のケーブルでケーブル長が10%程度異なること及び曲線半径が異なることによる摩擦の違いを考慮する必要があった。そのため曲線の影響を考慮した緊張計算を行い、計算通りの緊張力が導入できるよう緊張管理を行う必要があった。

b) 仮支柱の反力管理

本橋は桁高が低い（H=3.5mで一定）ため、張出し施工途中で仮支柱を設置する必要があった。曲線橋の影響で仮支柱の左右のジャッキ反力は大きく異なり、負反力の発生する施工ステップもあり、適切な反力管理が必要であった。

c) 上越し管理

曲線橋のため、鉛直方向の変形の他に主桁のねじれや橋脚の倒れにより3次元的に変形が発生するため、その変形量を上越し管理に反映させる必要があった。

4. 曲線橋の張出し施工

(1) 作業移動車の設置・移動方法

移動作業車を平面線形の曲線に合わせて施工ブロックに順次設置・移動させるために、図-5のように移動作業車をレールごと橋面上で回転させることと

した。曲線中心側のメインジャッキを回転軸とし、レールに回転装置付レールアンカー(写真-2)、反対側のメインジャッキに回転装置(写真-3)を設置することで移動作業車とレールを同時に回転できる構造とした。

簡易な回転構造とすることで、安全性及び作業性にも優れ、サイクルタイムも通常の作業移動車を使用した場合とほぼ同程度であった。



写真-3 メインジャッキ回転装置

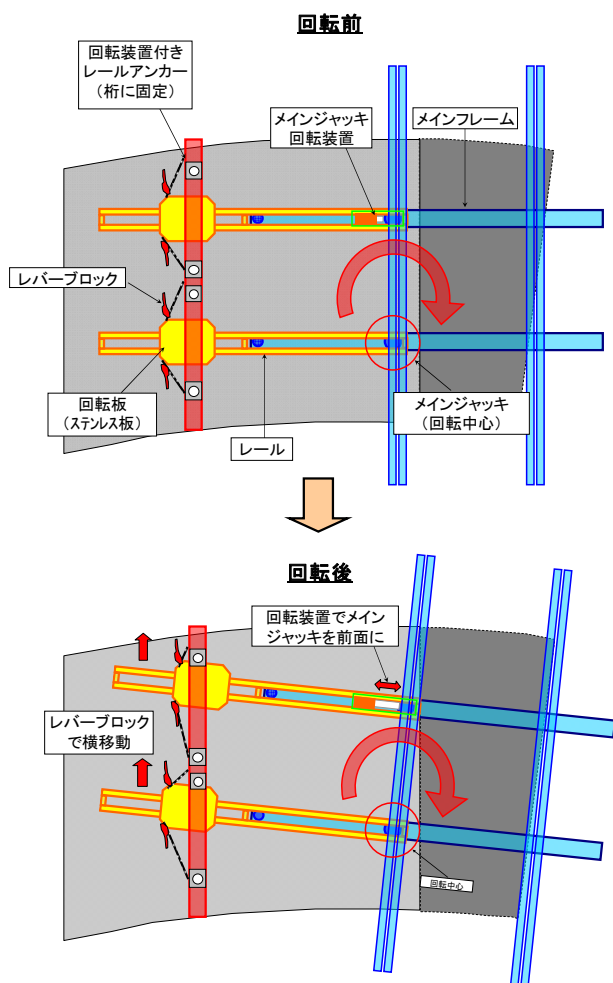


図-5 回転装置概要図

移動作業車がのり面に接触する箇所については、接触する部材を簡単に切離しできる構造とした(図-6, 写真-4)。

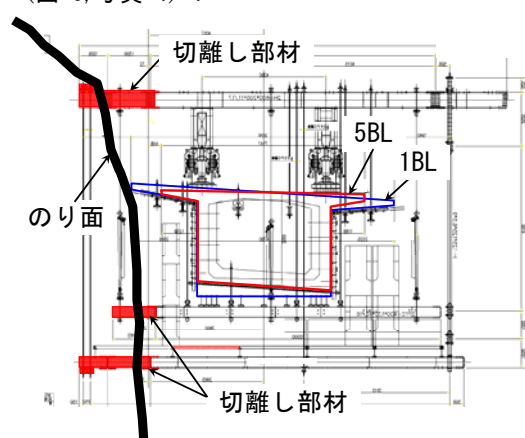


図-6 作業移動車と切離し部材



写真-4 作業移動車と切離し部材



写真-2 回転装置付レールアンカー

b) 曲線橋における型枠の設置方法

張り出し施工区間の型枠を曲線状に組み立てる為に、型枠の横端太材として曲線加工した鉄筋を使用することで、曲線状の型枠を設置した。

(2) 曲線橋における緊張管理

a) 曲線橋の緊張計算

曲線橋に配置されている主ケーブルの緊張計算を

